**Aus der Chirurgischen Universitätsklinik in Marburg-Lahn**
(Direktor: Prof. Dr. R. Klapp.)

# Die Aetiologie der Myositis ossificans in der Ellenbeuge

INAUGURAL-DISSERTATION
ZUR ERLANGUNG DES DOKTORGRADES
IN DER GESAMTEN MEDIZIN
DER HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT
DER PHILIPPS-UNIVERSITÄT ZU MARBURG

vorgelegt von

**Ingeborg Foerster**
aus Ratibor (O. S.)

Marburg 1940
Druckerei Hermann Bauer

Angenommen von der Medizinischen Fakultät der Universität
Marburg am 25. 9. 1940

Referent: Dozent Dr. Lauber
Korreferent: Prof. Dr. R. Klapp

Gedruckt mit Genehmigung der Fakultät

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

*Meinen lieben Eltern!*

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41547924_0139

Die Myositis ossificans ist ein vielumstrittenes Krankheitsbild, das schon 1740/41 von Frecke und Copping erwähnt wird und seitdem von vielen und namhaften Autoren beschrieben wurde.

Man versteht darunter den Prozeß umschriebener Knochenbildung inmitten eines Muskelbezirkes, einen Ersatz des Muskelgewebes durch Knochen. (W. Müller).

Was die Namengebung anbelangt, so ist anstatt der Bezeichnung Myositis ossificans von Gruber der Name parostaler Callus, von Israel die Benennung Myopathia chronica osteoplastica vorgeschlagen worden. Von anderer Seite wurde wegen der Neigung zu Verknöcherung die Bezeichnung als Ostiasis angegeben.

Die Erscheinungsformen der Myositis ossificans, angefangen von der Myositis ossificans progressiva, dem Bilde des Steinmenschen, bis zur Verknöcherung einzelner Muskeln und Muskelgruppen sind so verschiedenartig, daß sie zur Entstehung vieler Theorien Anlaß gaben. Trotz zahlreicher Versuche konnte bis heute jedoch keine einheitliche Klärung der Aetiologie erzielt werden.

Die statistisch häufigste Lokalisation der Muskelverknöcherung ist die Ellenbeuge, von Seifert das Schulbeispiel der Myositis ossificans genannt. Auf diese will ich mich in dieser Arbeit beschränken.

Die Myositis ossificans tritt in der Ellenbeuge fast ausnahmslos im Gefolge von Traumen auf, und zwar kann man dabei zwei Arten traumatischer Einwirkungen unterscheiden:

1. die Entstehung durch einmalige, mehr oder weniger heftige, direkte oder indirekte Muskelschädigung und
2. die Entstehung durch chronische, immer wiederkehrende, weniger starke oder weniger bemerkte mechanische Läsionen.

Während Küttner 1910 der zweiten Gruppe noch eine große Anzahl von Erkrankungen zuzählen konnte, ist jetzt die erste gänzlich in den Vordergrund getreten.

Zu den einmaligen Traumen zählt hier an erster Stelle die Luxatio cubiti posterior, seltener die Ellbogenluxation nach vorn oder seitlich, die Luxationsfraktur und die einfache, gelenknahe Fraktur.

Unter chronischen Läsionen ist hauptsächlich überanstrengende Arbeit zu verstehen.

Hier muß bemerkt werden, daß die Muskelverknöcherung im Gefolge von chronischen Arthritiden, die nach Gruca und anderen Autoren als selbständige Form, als Myositis ossificans paraarthri-

tica aufgefaßt wird, wohl auch zu der Myositis ossificans nach chronischen Traumen gerechnet werden kann. Dubach gibt an, daß 10% aller Fälle von Myositis ossificans mit Arthritis deformans vergesellschaftet sind.

Von den traumatischen Formen der Myositis ossificans ist das männliche Geschlecht im besten Mannesalter am weitaus häufigsten betroffen. Dies erklärt sich aus der Tatsache, daß die zur Myositis ossificans führenden Traumen bei dieser Gruppe am meisten vorkommen.

Neben der Myositis ossificans traumatica unterscheidet W. Müller noch eine nichttraumatische Form der Muskelverknöcherung. Zu dieser Gruppe werden einzelne Fälle gerechnet, die sich fast ausschließlich auf weibliche Personen beschränken und wo die Entwicklung der Knochenherde ohne irgendwelche traumatische Einwirkungen sowie bei Fehlen irgendwelcher Nervenstörungen einsetzte.

Fast immer ist es der gelenknahe Musculus brachialis internus, der von dem Verknöcherungsprozeß ergriffen ist. In seltenen Fällen hat man Verknöcherungen in den Musculi triceps, biceps und supinator brachii gefunden, gelegentlich wurde ein regelrechter Knochenmantel um das Gelenk herum beobachtet.

Die ersten Zeichen der Verknöcherung findet man nach den meisten Autoren innerhalb der ersten vier Wochen nach der Verletzung, selten vor der zweiten Woche. Den Höhepunkt, der sich in Verkleinerung und Verdichtung des Röntgenschattens äußert, findet man durchschnittlich am Ende des dritten Monats.

Was die Genese der Myositis ossificans traumatica anbelangt, so stehen sich hier zwei grundlegende Theorien gegenüber:

1. Die Theorie des Periosttraumas und
2. die Theorie der metaplastischen Knochenneubildung.

Nach der ersten kommt es durch ein Trauma zur Abtrennung von Periost-Knochengewebe und Hereinzerrung von Periostst ückchen in die umgebenden Weichteile mit nachfolgender Knochenbildung, der anderen gemäß findet eine Metaplasie von Muskelbindegewebe in Knochen statt.

Zu den Gegnern der periostalen Genese gehört an erster Stelle Küttner, der für die entzündliche Natur der Myositis ossificans eintritt. Von klinischen, für die entzündliche Natur des Prozesses verwertbaren Tatsachen führt er ins Feld den akuten Anschub mit Schmerzen, Funktionsstörungen und Schwellung, die auch mit erhöhter Temperatur der betreffenden Körperpartie und leichter Rötung einherzugehen pflegt. Die Verschlimmerung der Schmerzen und Schwellung bei zu früher Massage und Bewegungsübungen, und vor allem die spontane Rückbildung ist eine reelle, nicht, wie Strauß meint, nur eine scheinbare, durch Rückgang der ent-

zündlichen Schwellung und Schwielenbildung in der Umgebung bedingt.

Auch nach Berndt kann es keinem Zweifel unterliegen, daß bei der Myositis ossificans entzündliche Prozesse mitspielen, und Machol ist der gleichen Ansicht: „Wenn wir den klinischen Verlauf betrachten", sagt er, „den akuten Anschub, der mit Schmerzen, Funktionsstörung, Schwellung, auch oft mit Temperaturerhöhung einhergeht, das Abklingen dieser Erscheinungen und die Auflösung vergegenwärtigen, so spricht dies alles für den entzündlichen Charakter dieser Affektion."

Andere Autoren dagegen lehnen die myogene Entstehung vollkommen ab und behaupten wie Makins, daß eine Myositis ossificans nur dann entstehen kann, wenn die Verletzung von Periost oder Knochen ausgiebig genug war, um Knochenzellen zu mobilisieren und in den benachbarten Muskel eindringen zu lassen.

Die meisten Forscher nehmen jedoch einen vermittelnden Standpunkt ein und äußern sich dahin, daß beide, Periost sowohl wie Muskelgewebe, als Reaktion auf ein Trauma echten Knochen bilden können. Zum Beweis dafür, daß sich der Verknöcherungsprozeß auch allein vom Muskelgewebe aus bilden könne, ziehen sie jene Fälle heran, bei denen gar keine Verbindung mit dem Knochen besteht und die Tiefenwirkung des Traumas keine so große und intensive war, daß sie bis auf die Periostschicht reichte und diese zu verletzen mochte. Den Beweis für die Möglichkeit des periostalen Ursprungs bringt Sudek, der an Leichenversuchen besonders nach Ellbogenluxation die Versprengung von Periostzellen bewies. Auch Gruca konnte experimentell die Periostabstreifung bei Luxatio cubiti posterior feststellen.

Gaugele nimmt an, daß es neben der Myositis ossificans periostaler und myogener Entstehung noch Mischformen gibt, bei denen beide zusammen herangezogen werden müssen.

Eine einheitliche Klärung dieser alten Streitfrage, ob die Muskelverknöcherung periostalen oder muskulären Ursprungs sei, wurde durch die pathologische Anatomie und die histologischen Untersuchungen erzielt. Sie wurde in dem Sinne gelöst, daß zweifellos beide Entstehungsarten möglich sind.

Pathologisch-anatomisch findet man bei den traumatischen Formen die Muskulatur zunächst blaß, ödematös und von Resten des Blutergusses durchsetzt. Weiterhin tritt dann der Knochen in Form von kleinen Platten und Nadeln auf, die allmählich zu einem einzigen Körper verschmelzen. Die Konsistenz wird immer härter, und später ist eine richtige Corticalis und Spongiosa mit Knochenmark vorhanden. Der Zusammenhang des Knochens mit dem Muskel ist ein sehr inniger, die Muskelfasern strahlen in eine periostähnliche Bedeckung des Knochens aus. (Röpke, Rammstedt a. a.).

Bei den histologischen Untersuchungen zeigte sich (Lexer, Rammstedt, Wolter Geschickter, Mucklof), daß keine Verkalkung, sondern echte Knochenbildung vorliegt. Bei vielen Fällen muskulären Ursprungs fand man im frühen Stadium Muskeldegeneration, Bindegewebswucherung und Organisation des Blutergusses. In fortgeschrittenen Fällen werden die Muskelfasern durch das einwuchernde Bindegewebe auseinandergedrängt und degenerieren, offenbar durch den Druck, wobei alle möglichen Formen und Degenerationen gesehen wurden. Es treten dabei Riesenzellen auf. Die Knochenbildung erfolgt entweder direkt aus dem Bindegewebe oder indirekt auf dem Wege über Knorpelgewebsbildung, wobei neben Faserknorpel auch hyaliner Knorpel auftritt. Weiteres Wachstum erfolgt durch Apposition.

In den Fällen periostalen Ursprungs finden wir Periostfetzen in die gequetschte Muskulatur eingestreut. Es liegen reaktive Veränderungen, nicht, wie bei der myogenen Verknöcherung, proliferative Veränderungen vor.

Damit ist nun zwar die Art der Entstehung der Myositis ossificans traumatica, nicht aber die eigentliche Ursache der Verknöcherung geklärt. Die Frage, warum trotz zahlreicher gleichartiger Muskelverletzungen die Knocheneinlagerung nur in wenigen Fällen in Erscheinung tritt, führte zu den verschiedensten Hypothesen. Bedingungen allgemeiner und örtlicher Natur werden hier herangezogen und sollen bei der Verknöcherung eine Rolle spielen.

Die wichtigsten der Allgemeinursachen will ich kurz anführen: Hein vermutet eine fehlerhafte Keimanlage, Busse u. a. sprechen sich für eine kongenitale Diathese des Bindegewebes aus, bei welcher dieses einen periostalen Charakter angenommen hat und auf Trauma wie Periost reagiert. Sudek spricht von einer anatomischen Disposition, Gruca vermutet eine erworbene Diathese. Nach Lexer ist die Entstehung der Myositis ossificans auf eine besondere Anlage des Muskelbindegewebes zurückzuführen. Auch innersekretorische Störungen werden zur Erklärung herangezogen. So nimmt Siebner an, daß das Knochenkeimgewebe einen Einfluß auf die Epithelkörperchen ausübt. Gruber und v. Dietrich weisen auf die naheliegenden Gedanken hin, daß ein erhöhter Blutkalkspiegel bei einzelnen Menschen zur Entstehung der Myositis ossificans disponierte. Umfangreiche Untersuchungen von klinischer Seite scheinen in dieser Beziehung jedoch zu fehlen. Auch Liebig und Novicskij nehmen an, daß alle an Myositis ossificans leidenden Kranken einen erhöhten Calciumspiegel des Blutes hätten. Dadurch gewännen die Zellen des Muskelbindegewebes die Eigenschaft von Osteoblasten. Strinsko glaubt an eine Entstehung embryonalen Granulationsgewebes an der Verletzungsstelle und lokale Vermehrung der Calciumsalze als Folge der reaktiven Entzündung. Finkel vermutet Ernährungsstörungen,

die die Kalkablagerung bedingen. Auf die biochemischen Verhältnisse der pathologischen Verknöcherung gehen Liebig und Cordes näher ein: Sie schreiben der spezifischen Zelltätigkeit in Verbindung mit einem erhöhten gewissen Kalkangebot eine wichtige Rolle für die Entstehung der Muskelverknöcherung zu. Das am Ort der Muskelverknöcherung autolytisch abgebaute Eiweiß ist die Ursache für die Regeneration und geht mit Kalksalzen leicht Verbindungen ein. Das durch die Eiweißabbauprodukte angereicherte Calcium führt zu Verkalkung oder direkt zu Verknöcherung. Der Kalk wird im Organismus freigemacht und kann aus den vorhandenen Kalkdepots, vor allem dem Knoochengerüst, abgebaut oder durch ein vermehrtes Blutkalkangebot zur Verfügung gestellt werden.

Alle diese Theorien über die allgemeinen Bedingungen zur Entstehung der Myositis ossificans, zu denen noch andere gehören, wie die Entstehung durch hämatogene Infektionen, Innervationsstörungen u. a. m. ermangeln jedoch des Beweises durch viele Beobachtungen und konnten bis heute keine Bedeutung erlangen. Ganz im Gegenteil lehnen bedeutende Forscher der neuesten Zeit diese allgemeinen Einflüsse ab. Böhler schreibt darüber folgendes: „Nach meiner Ansicht ist die Myositis ossificans traumatica ein rein örtlich bedingtes Leiden, dessen Aetiologie, Prophylaxe und Therapie durch die genaue klinische und röntgenologische Nachuntersuchung von 201 Fällen gut geklärt ist. Die Erkrankung hat mit allgemeinen Stoffwechselstörungen und mit endokrinen Erkrankungen nichts zu tun, und eine Behandlung nach dieser Richtung ist deshalb abwegig."

Ungleich viel wichtiger als diese fraglichen Allgemeinursachen ist für die Entwicklung des Verknöcherungsprozesses der sog. „tote Raum" Sudeks, auf den auch König, Pfister, Pochhammer und andere hingewiesen haben, auf jene durch Abhebung entstandene Höhle, die sich nun mit Blut, Lymphe und gequetschter Muskelsubstanz, — nach Gelenkrissen auch mit Synovia — angefüllt und somit einen der Bier'schen Nährböden schafft. Sie ist ein wichtiges Erfordernis für die Knochenbildung, die schließlich die Form dieses „toten Raumes", dieses Weichteildefekts, annimmt, die keine Möglichkeit hat, der Calluswucherung Einhalt zu tun und erst dann aufhören wird, wenn sie von dem gesunden, umgebenden Gewebe abgekapselt ist. Die Größe und Form dieser Knochenneubildung ist demnach durch die Ausdehnung der Muskelverletzung, durch die Größe des Blutergusses und die Menge des „Knochensamens" bestimmt.

Die gleiche Ansicht begründet Schnek speziell für die Myositis ossificans in der Ellenbeuge. Danach dürfte die geringe Zahl beobachteter Fälle von Verknöcherung bei nicht reponierten Ellbogenluxationen damit zu erklären sein, daß Fälle solcher Art überhaupt ziemlich selten sind, daß jedoch die Bedingungen für die

Entstehung nach Reposition wohl doch deswegen günstiger liegen, weil eben nach der Einrenkung das untere Humerusende, welches ja die Zerstörung im M. brachialis verursachte, aus dem verletzten Muskel herausgezogen wird. So hinterläßt er die oben erwähnte Höhle, die sich mit Blut ausfüllt, die aber nirgends an die Oberfläche oder die Ansatzpunkte des Muskels reichen darf, ein für die Entstehung der Verknöcherung wichtiger Umstand. Tut sie dies, so wird der Abfluß aus der Höhle ja nicht verhindert und damit die Möglichkeit einer Myositis ossificans genommen. Aehnlich liegt es nach Schnek auch bei der suprakondylären Form des Oberarmbruches, die durch Hyperextension entstanden ist. Hier fährt an Stelle der ausgerenkten Trochlea das proximale, scharfe Oberarmstück in den Muskelbauch, und eine Myositis ossificans ist auch hier die Regel, während sie bei der entgegengesetzten Flexionsfraktur vermißt wird, bei der der Muskel nur geringfügig verletzt wird.

Bei der Frage, in welchem Maße die Reposition der Ellbogenluxation die Entstehung der Myositis ossificans begünstigt, stößt man auf die Tatsache, daß die Angaben der einzelnen Autoren darüber außerordentlich auseinandergehen. So gibt Machol an, daß er in 90% aller eingerenkten Ellbogenluxationen eine Myositis ossificans gefunden habe, und Wendt fand in 80% seiner Luxationsfälle eine solche. Auch Wette berichtet in seiner Arbeit über die Spätfolgen nach Luxationen von der „bekannten Tendenz der Ellbogenluxationen zur Myositis ossififans" und spricht die Ansicht aus, daß nur ausnahmsweise solche myositische Prozesse vermißt würden, und daß man sie meist finde, wenn man nur genügend scharf darauf achten würde. Auch er fand bei seinen 7 nachuntersuchten Fällen 6 mal myositische Prozesse, meist mit typischer Lokalisation in der Ellenbeuge.

Diese Zahlen stehen in krassem Gegensatz zu den Beobachtungen von Böhler, Pause, Krenslehner u. a., die nur in vereinzelten Fällen eine Verknöcherung im Gefolge einer Ellbogenluxation fanden.

Diese gegensätzlichen Zahlen gaben zu der naheliegenden Vermutung Anlaß, daß hier wohl die Behandlungsform eine entscheidende Rolle spielen müsse.

So bemerkt Blencke: „Wenn es sich um Luxationen handelt, welche auf die übliche Weise eingerenkt werden, muß in erster Linie darauf geachtet werden, daß zum primären Trauma nicht noch ein neues, vielleicht noch größeres Trauma hinzugefügt wird, welches durch brutale Einrenkung entstehen kann. Diese Prinzipien gelten auch in noch höherem Grade für die postoperative Behandlung von veralteten Luxationen."

Doch schon früher wurden derartige Beobachtungen gemacht.

Aizner schreibt 1909 über den Verlauf von noch in progredientem Stadium in Behandlung gekommenen Fällen von Myositis

ossificans traumatica: „Diese Fälle wurden nach der wohl allgemein üblichen Weise behandelt mit Massage und energischen aktiven und passiven Bewegungen. Wir hatten den Eindruck, daß unter dieser Behandlung statt einer Besserung des Prozesses nur schnelleres Wachstum und eine schnellere Verknöcherung gegenüber den unbehandelten Fällen erzielt wurde. Wir sind zu der Ansicht gekommen, daß die aktive mechanische Behandlung nur für völlig abgelaufene Fälle sich eignet, im Stadium der bindegewebigen Induration aber schädlich wirkt. Wir beschlossen daher, nach einer prinzipiell entgegengesetzten Seite zu behandeln, nämlich den Patienten in Ruhe zu lassen und die Wiederherstellung der Beweglichkeit ausschließlich leichten, aktiven Bewegungsversuchen, die nicht bis zu einer schmerzhaften Stärke reichen sollen, zu überlassen."

Ebenso betont Küttner (1910), daß jede forcierte Bewegungstherapie zu vermeiden ist. Er gibt an, daß alle jene Fälle, welche er als geheilt durch die Massage in der Literatur ausfindig machen konnte, weder durch Operation noch durch Röntgenbild sichergestellt seien, sodaß also die Annahme berechtigt ist, daß es sich gar nicht um echte Verknöcherungen gehandelt hat, sondern vielleicht nur um auffällig harte Blutinfiltrate.

Auch Machol warnte schon vor zwanzig Jahren vor einer forcierten Bewegungstherapie und empfahl, sobald eine Reluxation nicht mehr zu befürchten ist, jede Therapie abzubrechen.

Schulz sah bei seinen Fällen, daß auch nach Massage und Bewegungsübungen meist eine Verschlechterung auftrat. Er zog daraus den Schluß, daß man nicht früher damit anfangen dürfe, als bis radiographisch der Stillstand des Prozesses sichergestellt erscheint.

Auch Hammer stellte fest, daß die Patienten bei Bewegungen immer über größere Schmerzen klagten, und daß diese zunahmen mit der Stärke der Bewegungen, besonders wenn dabei eben die Muskelgruppen in Funktion treten mußten, in denen die Verknöcherung ihren Sitz hatte.

Lexer, König, Ludloff u. a. warnen ebenfalls vor zu frühzeitiger Massage und Bewegungsübungen in solchen Fällen, und gerade Ludloff berichtet, daß er bei einer Reihe selbstbeobachteter Fälle den Eindruck gewann, daß bei zu frühzeitig einsetzender Massage und Bewegungsbehandlung die Bildung der Verknöcherung geradezu begünstigt wurde. Er nimmt bei solchen Fällen nach reponierten Ellbogenluxationen an, daß abgerissene und verschleppte Periostfetzen durch die Massage geradezu zur Knochenbildung gereizt worden sind.

Tilmann, Blecher, Rothschild und Berndt empfehlen, mit dem Massage aufzuhören, sobald erhebliche Schmerzen eintreten und eine Verschlimmerung sich bemerkbar macht.

Nach Schnek und Böhler stellen aktive und passive Bewegungsversuche während der Dauer des Heilprozesses ein unvermeidliches Trauma dar, das sofort ungünstig auf die zu bildende Muskelnarbe einwirkt. Je rascher die Resorption vor sich geht, desto besser ist es, und deshalb ist die Ruhe das erste bei der Behandlung: „Jedes voreilige Zuviel ist hier nicht nur überflüssig, sondern schädlich."

Aus all diesen Aeußerungen und Beobachtungen geht klar hervor, daß durch unzweckmäßige Einrenkungsmanöver und unzweckmäßige Nachbehandlung, wie kräftige Massage und Bewegungsübungen, nicht nur die bereits im Entstehen begriffenen Muskelverknöcherungsprozesses verschlimmert, sondern sogar die bis dahin latent gebliebenen zur Entstehung angereizt werden können. Aus dieser Erkenntnis ergibt sich eine einheitlich klare Richtlinie für die Therapie, doch hieraus mit Böhler den Schluß ziehen zu wollen, daß die Myositis ossificans eine reine Behandlungsfolge sei, wäre wohl zu weit gegriffen. Böhler schreibt in einem Aufsatz über die Frage: „Ist die Myositis ossificans traumatica eine Unfallfolge oder eine Behandlungsfolge?": „Ich habe viele Fälle von Ellbogenverrenkungen gesehen, bei welchen es zu einer starken Einschränkung der Beweglichkeit und zu ausgedehnten Muskel- und Bandverknöcherungen gekommen ist. Alle sind energisch nachbehandelt worden. Ich habe auch gesehen, daß Muskelverknöcherungen auftraten, wenn der Ellbogen bei Ueberstreckung eingerichtet wurde, oder wenn die Einrichtung erst nach einigen Tagen erfolgte. Ich ziehe hieraus den Schluß, daß die Myositis ossificans nach reinen Ellbogenverrenkungen, welche sofort schonend eingerichtet werden, nicht eine Verletzungsfolge, sondern eine Behandlungsfolge ist, und zwar eine Folge jener Behandlung, welche in früh einsetzender Massage und in kräftigen, passiven Bewegungen besteht."

Blencke bemerkt zu dieser Arbeit: „Auf Grund meiner Erfahrungen muß ich Böhler ohne weiteres darin beistimmen, daß die Myositis ossificans traumatica des öfteren, wenn auch keineswegs immer, eine Behandlungsfolge sein kann."

Diese Einschränkung ist unbedingt berechtigt. Denn wie wären sonst die Fälle zu erklären, die trotz schonendster Reposition und Behandlung vereinzelt in jeder Klinik auftreten? Auch das Auftreten der Myositis ossificans bei nicht reponierten Luxationen und nach chronischen Traumen dürfte die Wahrscheinlichkeit der Behauptung Böhlers in Frage stellen.

Ich glaube also, daß ich im Einklang mit den meisten Autoren behaupten darf, daß die Behandlung wohl als auslösender Faktor für die Entstehung der Myositis ossificans eine wesentliche Rolle spielt, nie aber als die sie bedingende Ursache in Betracht kommt.

## Die Erfahrungen der Marburger Chirurgischen Klinik über die Myositis ossificans in der Ellenbeuge

Anschließend möchte ich noch einige in der letzten Zeit an der hiesigen Chirurgischen Klinik beobachteten Fälle von Myositis ossificans anführen, weil sie dazu angetan sind, unsere im Verlaufe der Abhandlung gewonnenen Schlußfolgerungen zu bestätigen.

Seit 1928 wurden hier 37 Fälle von Myositis ossificans beobachtet und zwar:

A) Nach reinen Verrenkungen:
8 Fälle.

B) Nach Verrenkungsbrüchen:
3 Fälle: Radiusköpfchenfraktur mit Verrenkung des Vorderarms nach hinten.
4 Fälle: Gelenknahe Humerusfraktur mit Verrenkung des Vorderarms nach hinten.

C) Nach Frakturen:
5 Fälle: Radiusköpfchenfraktur (davon 1 Zertrümmerungsbruch).
2 Fälle von transcondylärer Humerusfraktur,
1 Fall von subcondylärer Humerusfraktur,
3 Fälle von epicondylärer Humerusfraktur,
1 Fall von supracondylärer Humerusfraktur,
2 Fälle mit teilweiser Absprengung des Processus coronoideus.

D) Nach stumpfem Trauma ohne sichtbare Knochenverletzung:
4 Fälle.

E) Nach chronischem Trauma:
3 Fälle (davon 2 mal Arthritis deformans).

F) Ohne Trauma:
1 Fall.

Von diesen 37 Fällen fallen 25 auf das männliche, 12 auf das weibliche Geschlecht, und zwar standen 80% unserer Patienten im Alter zwischen 13 und 47 Jahren. Der jüngste Patient zählte 6, der älteste 59 Jahre.

15 der Patienten kamen mit bereits bestehender Myositis ossificans in die Klinik, während die übrigen 22 direkt nach erlittenem Trauma eingewiesen wurden und die Entstehung der Myositis ossificans in der Klinik selbst beobachtet werden konnte.

In all diesen 22 Fällen waren mit 2 Ausnahmen eine starke Schwellung und ein Bluterguß festzustellen. Stets waren bei der Entstehung der Myositis ossificans heftige Schmerzen vorhanden.

Im Röntgenbild konnten die ersten Zeichen der Verschattung im Durchschnitt 2 Monate nach dem Unfall beobachtet werden. Der frühste Fall wurde bereits nach 20 Tagen diagnostiziert, doch spürte

man schon nach 4 Tagen eine verdächtige Härte in der Ellenbeuge. Zum Stillstand gelangte die Knochenneubildung im allgemeinen nach 2—3 Monaten bei Ruhigstellung und Schonung, doch konnte auch ein Jahr darüber verstreichen.

Eine Operation wurde in keinem unserer Fälle vorgenommen, da durch sofortige Ruhigstellung die Beschwerden stets zurückgingen und Bewegungseinschränkungen in erheblichem Maße nie zu verzeichnen waren.

Was die Lokalisation anbetrifft, so entstand die Verknöcherung in allen 37 Fällen auf der Beugeseite im Bereich des M. brachialis internus.

15 mal trat die myogene, 22 mal die periostale Form der Verknöcherung auf. Wir legten bei dieser Diagnose die Auffassung der meisten Autoren zugrunde, nach der die scharf umgrenzte, glattrandige, oft mit dem Knochen zusammenhängende, häufig spangenförmige Verschattung periostalen Ursprungs, die unscharf begrenzte, aufgelockerte Form myogenen Ursprungs ist.

Noch eine kurze Bemerkung über die Arthritis deformans: In 2 Fällen war sie die wahrscheinliche Ursache der Knochenneubildung. Bei einem anderen Patienten wurde sie in einem veralteten Fall von Myositis ossificans vorgefunden. In 2 weiteren Fällen entstand sie mit der Myositis ossificans zusammen in klinischer Beobachtung infolge des Unfalls. Wir konnten also in 14% unserer Fälle eine Vergesellschaftung der Myositis ossificans mit Arthritis deformans feststellen. Diese Zahl entspricht etwa den oben erwähnten Erfahrungen Dubachs.

Die Beobachtung Schneks, daß die Myositis ossificans nach supracondylären Oberarmbrüchen besonders dann auftritt, wenn die Fraktur in Hyperextension entstanden ist, fanden wir auch in unserem Falle bestätigt.

Zu dem Fall, in dem die Myositis ossificans ohne jedes ersichtliche Trauma auftrat, wäre noch zu sagen, daß es sich hier im Gegensatz zu den Beobachtungen W. Müllers um einen männlichen Patienten handelte.

Was die Ellbogenluxation im besonderen anbetrifft, so kamen seit 1928 in der hiesigen Chirurgischen Klinik 179 Fälle von Ellbogenluxationen und Luxationsfrakturen zur Behandlung. Diese wurden sofort in schonender Weise im Rausch eingerenkt und mit Ruhigstellung behandelt. Aktive Bewegungen wurden erst nach 10 Tagen, passive Bewegungen und Massage nie vor 14 Tagen begonnen. Trotz gleicher Behandlung trat bei 5 Patienten mit Luxationsfraktur und 4 Patienten mit reiner Luxation eine Myositis ossificans auf. Diese 9 Patienten, bei denen die Verknöcherung unter klinischer Beobachtung entstand — die außerhalb entstandenen Fälle von Myositis ossificans sind hierbei außer Acht gelassen — stellen einen Prozentsatz von 5,02% dar, eine Zahl, die wohl als die beste der bisher in der Literatur angegebenen angesehen werden

darf, und selbst Böhlers Erfolge mit 10,38% übertrifft. Daß diese 9 Patienten in unserer Klinik die gleiche Behandlung erhielten wie die 170 nicht an Myositis ossificans erkrankten, spricht gegen Böhlers Theorie, daß die Myositis ossificans eine reine Behandlungsfolge sei.

Nach klinischer Feststellung der Myositis ossificans wurden diese 9 Fälle ebenso wie die 6, die mit bereits bestehender Myositis ossificans in die Klinik kamen, sofort mit absoluter Ruhigstellung von 2—3 Wochen behandelt. Die Nachuntersuchung, die wir an allen erreichbaren Patienten vornahmen, ergab in allen Fällen vollkommen freie Beweglichkeit des Gelenks. Dieser Erfolg spricht eindeutig für die Richtigkeit unserer therapeutischen Maßnahmen.

Umstehend gebe ich noch eine Uebersicht über die 8 Fälle von Myositis ossificans nach reinen Luxationen; und zwar handelt es sich bei Fall 1—4 um die in der Klinik eingerenkten, bei Fall 5—8 um die außerhalb versorgten Fälle.

## Zusammenfassung

Nach Durchsicht der verschiedenen in der Literatur geäußerten Ansichten über die Myositis ossificans glaube ich unter Heranziehung der Erfahrungen der Marburger Chirurgischen Klinik die folgende Definition aufstellen zu dürfen:

Die Myositis ossificans in der Ellenbeuge ist eine nach einmaligen oder chronischen Traumen auftretende Erkrankung myogenen oder periostalen Ursprungs, die meist von einem ihre Entstehung begünstigenden Bluterguß begleitet ist und häufig erst durch unzweckmäßige Behandlung zur Auslösung gebracht wird.

---

Es sei mir gestattet, meinen akademischen Lehrern an dieser Stelle meinen Dank auszusprechen, besonders Herrn Dozenten Dr. Lauber für die Ueberlassung des Themas und die Beratung bei der Anfertigung meiner Dissertation.

| Nr. | Name | Alter Jahr | Tag des Unfalls | Art und Seite des Unfalls | Art der Verrenkg. | Nebenbefund | Art und Dauer der Behandlung | Krank.-haus-aufenthalt | Zeit der Wieder-Aufnahme der Bewegung | Auftreten der Myositis ossificans | Art der Myosit. ossific. | Therapie | Nachuntersuchung |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | M. L. | 14 | 16. 3. 39 | Von der Leiter auf die rechte Schulter gefallen | luxatio cubiti post. | Hochgradig. Bluterguß | Sofortige Reposition im Rausch. Feucht. Schienenverband f. 11 Tage | ja | 14 Tage nach dem Unfall aktive Bewegungsübungen | 4 Wochen nach dem Unfall | periost. | für 10 Tage Bewegungsübungen abgesetzt | 4 Monate nach d. Unfall prakt. frei beweglich Gutachten) |
| 2 | O. J. | 29 | 28. 9. 39 | Auf den linken Arm gefallen | luxatio cubiti post. | Schwellung, Bluterguß | Sofortige Reposition im Rausch b. rechtwinklig gebeugtem Arm. Pappschiene für 14 Tage | ja | 20 Tage nach dem Unfall aktive Bewegungsübungen | 4 Tg. nach d. Unfall hart. Resist., 3 Wch. danach röntgenologisch festgestellt | muscul. | Ruhigstellung für 3 Wochen | Verlegung |
| 3 | M. R. | 38 | 31. 8. 35 | Vom Fahrrad auf den linken Arm gefallen | luxatio cubiti post. | — | Sofortige Reposition im Rausch. Schienenverband für 14 Tage | ambulant | 14 Tg. n. d. Unfall akt. Beweg.übung. Nach 3 Wch. Heißluft u. Massage | 6 Wochen nach dem Unfall | muscul. | Ruhigstellung für ca. 14 Tage, nur leichte aktive Bewegungen | 1939: vollkommen geheilt |
| 4 | A. H. | 13 | 12. 10. 36 | V. Fahrrad auf d. link. Arm gefall., d. im Aug. gebrochen war | luxatio cubiti post. | Kleiner Bluterguß | Sofortige Reposition im Rausch. Schienenverband für 14 Tage | ambulant | 14 Tage nach dem Unfall aktive Bewegungsübungen | 4 Wochen nach dem Unfall | periost. | Strengste Ruhe | 193 : vollkommen geheilt |
| 5 | A. E. | 30 | Febr. 32 | Auf den rechten Arm gefallen | luxatio cubiti post. | Bluterguß | Außerhalb: eingerenkt. Über d. Art d. Behandlg. kann Patientin keine Auskunft geben | nein | — | Am 7. 4. 32, also ca. 6 Wochen nach dem Unfall in der Klinik festgestellt | periost. | Ruhigstellung für 18 Tage | 1939: vollkommen geheilt |
| 6 | K. S. | 21 | 16. 6. 39 | Auf den rechten Arm gefallen | luxatio cubiti post. | Schwellung | Außerhalb: behandelt. Näheres ist nicht zu ermitteln | nein | — | 3 Wochen nach dem Unfall in der Klinik festgestellt | muscul. | Ruhigstellung und feuchter Schienenverband für 15 Tage | geheilt entlassen |
| 7 | L. R. | 22 | 27. 3. 30 | Auf den linken Arm gefallen | luxatio cubiti post. | Schwellung | Außerhalb: behandelt | nein | 10 Tg. n. d. Unfall aktive Bewegung., ca. 3 Wch. nach d. Unfall Schmerzen | 8 Wochen nach dem Unfall in der Klinik festgestellt | muscul. | Ruhigstellung für ca. 14 Tage, dann aktive Bewegungsübung. u. Massage | 1940: frei beweglich |
| 8 | K. D. | 19 | 17. 2. 39 | Beim Sport auf den rechten Arm gefallen | luxatio cubiti post. | Starker Bluterguß | Außerhalb: sofort eingerenkt. Schieneuverband für 14 Tage | nein | 14 Tg. n. d. Unfal[1] aktive Bewegungen u. Massage, 3 Wch. n. Unfall Schmerz. | 6 Wochen nach dem Unfall in der Klinik festgestellt | muscul. | Ruhigstellung für ca. 14 Tage, außerhalb Kurzwellendiathermie | 1940: vollkommen geheilt |

# Literatur


Aizner: Zur Heilung der Myositis ossificans traumatica durch Fibrolysin. Münch. Med. Wschr. 1909, 15.

Berndt: Ueber Muskelverknöcherung nach einmaligem Trauma. Arch. f. kl. Chir. Bd. 79.

— — Zur Frage der Beteiligung des Periostes bei der Muskelverknöcherung nach einmaligem Trauma. Arch. f. kl. Chir. 1902, Bd. 65.

Biebl: Ueber die Endausgänge der traumatischen Verrenkungen und Verrenkungsbrüche des Ellbogengelenks. Arch. f. orth. Mechanoorth. u. Unfallschir. 37, 1937.

Blencke: Die Myositis ossificans traumatica u. ihre Beziehung zu den Ellbogengelenksverrenkungen. Ztschr. f. orth. Chir. 52, 1930.

— — Ist die Myositis ossificans traumatica circumscripta eine Unfall- oder Behandlungsfolge? Med. Wschr. Juni 1936, 26.

Böhler: Bemerkung zur Arbeit von Felix Mandl: Beitrag zur Frage der Myositis ossificans traumatica. Zbl. f. Chir. 1937, 49.

— — Ist die Myositis ossificans traumatica eine Unfall- oder eine Behandlungsfolge? Münch. Med. Wschr. Nr. 15, April 1936.

— — Entstehung, Verhütung und Behandlung der Myositis ossificans traumatica. Ref. Z. Organ. 82, 1937.

— — Die Ursachen der Myositis ossificans traumatica nach Ellbogenverrenkungen. Fortschr. a. d. Geb. d. Röstr. 1936, Bd. 53/6.

Broß u. Hilarowicz: Künstliche Azidose als Heilverfahren bei paraartikulären Ossifikationen u. postoperativen Gelenkversteifungen. Z. Bl. f. Chir. 1935, 48.

Busse u. Blecher: Ueber Myositis ossificans. Dt. Ztschr. f. Chir. 73.

Chaikis: Ein Beitrag zur Frage der Myositis ossificans. Ref. Z. Org. I, 1913.

Denker: Ueber Reit- und Exerzierknochen. Ref. Z. Org. III, 1913.

Dittrich: Beitrag zur Lehre von der zirkumskripten traumatischen Muskelverknöcherung u. zur Frage der Metaplasie. Virch. Arch. 1926, 260, H. 2.

Dubach: Zur Frage der Myositis ossificans traumatica circumscripta. Arch. orth. Chir. 30, 1931.

Finkel: Ueber die circumscripte Muskelverknöcherung bei neuropathischen Gelenkerkrankungen. Ref. Z. Org. IV, 1914.

Gaugele: Ueber eine seltene Lokalisation der Myositis ossificans traumatica. Arch. f. Orth. 16, 2.

Geschickter: Myositis ossificans. Ref. Z. Org. f. Chir. 90, 1938.

Gruber: Weitere Beiträge zur pathologischen Anatomie der umschriebenen Muskelverknöcherung. Mitteilungen auf d. Grenzgeb. d. Med. u. Chir. Bd. 27, H. 4, 1914.

Gruca: Myositis ossificans circumscripta. Ref. Z. Org. f. Chir. 34, 1926.

— — Ueber Verknöcherungen außerhalb des Skeletts. Ref. Z. Org. f. Chir. 1927.

Hammer: Myositis ossificans circumscripta traumatica. Fortschr. a. d. Gebiete d. Röstr. 25, 1.

Hein: Zur Frage der Myositis ossificans. Arch. f. Orth. 20, 3.

Israel: Die myositis ossificans neurotica nach Schußverletzung. Ref. Z. Org. f. Chir. X, 1921.

König: Ueber traumatische Osteome frakturloser Kallusgeschwülste. Arch. f. klin. Chir. 1906, Bd. 80.

Krenslehner: Beitrag zur Frage der Entstehungsursache der Myositis ossificans traumatica. Münch. Med. Wschr. Nr. 33, August 1936.

Küttner: Die Myositis ossificans circumscripta. Ergebn. d. Chir. u. Orth. 1910, 1.

Lexer: Das Studium der bindegewebigen Induration bei Myositis ossificans. v. Langenbecks Arch. Bd. 50, H. 1.
— — Myositis ossificans circumscripta. Lehrb. d. allgemeinen Chir. Bd. II, 19. Aufl., 1922.
Liebig: Zur Kenntnis der Myositis ossificans circumscripta. Z. Bl. f. Chir. 1928, 41.
Liebig u. Cordes: Zur Kenntnis der Myositis ossificans circumscripta. Bruns' Beiträge 145, 1929.
Ludloff: Myositis ossificans. Allgem. Med. Zentralztg. 1909, 11.
— — Erfahrungen u. Beobachtungen bei einer selbst erlittenen u. eigenhändig eingerenkten Luxatio cubiti antebrachii posterior. Bruns. Beitr. 142, 2.
Machol: Die Luxatio cubiti posterior u. ihr Verhältnis zur sog. Myositis ossificans traumatica. Brun's Beitr. 1908, 56, H. 3.
Makins: Diskussion zur Myositis ossificans traumatica. Ref. Z. Org. f. Chir. 29, 1925.
Morely: Ueber traumatische Knochenbildung. Ref. Z. Org. f. Chir. 4, 1914.
Mucklow: Bemerkungen über zwei Fälle von Myositis ossificans. Ref. Z. Org. f. Chir. 60, 1932.
Müller, Walther: Myositis ossificans circumscripta. Chirurgie Kirschner und Nordmann, Bd. II, 2.
Novicskij: Zur Frage über Myositis ossificans. Ref. Z. Org. f. Chir. 44 1929.
Pause: Ist die Myositis ossificans traumatica circumscripta eine Unfall- oder Behandlungsfolge? Bemerkung zur Arbeit Böhlers. Med. Wschr. Juni 1936, Nr. 26.
Pfister: Ueber traumatische peri- und parostale Ossifikationen. Münch. Med. Wschr. 1909, S. 1207.
Pochhammer: Ueber die Entstehung parostaler Callusbildung. v. Langenbecks Arch. 94, 1.
Rammstedt: Ueber traumatische Muskelverknöcherungen. Arch f. klin. Chir. 1699, Bd. 61.
Remé: Knochenbildung im Skelettmuskel. Ref. Z. Org. f. Chir. 76, 1936.
Röpke: Zur Kenntnis der Myositis ossificans traumatica. v. Langenbecks Arch. Bd. 82, H. 2.
Rothschild: Ueber Myositis ossificans traumaitca. Bruns' Beitr. 28, H. 1.
Schnek: Ungewöhnliche Lokalisationsstellen der Myositis ossificans traumatica. Fortschr. a. d. Geb. d. Röstr. 39, H. 1.
Schulz: Zur Kenntnis der sog. traumatischen Myositis ossificans. Bruns' Beiträge 33, 2.
Seifert: Die Myositis ossificans traumatica. Chirurgie Kirschner-Nordmann, Bd. II, 2.
Siebner: Ueber Entstehung und Behandlung der Myositis ossificans circumscripta traumatica. Dt. Ztschr. f. Chir. 239, 1932.
Strauss: Myositis ossificans im Triceps brachii. Bruns Beitr. z. klin. Chir. Bd. 88, H. 3, 1914.
Strinsko: Traumatische Myositis ossificans. Ref. Z. Org. f. Chir. 45, 1929.
Sudek: Periostabriß als Ursache periostaler Bildung von Callus. Dt. Ztschr. f. Chir. 1919, Bd. 150.
— — Myositis ossificans oder parostaler Callus? Dt. Ztschr. f. Chir. 1911, Bd. 108.
Tilmann: Ueber Myositis ossificans nach Luxationen. Münch. med. Wschr. 1909. S. 1356.
Wendt: Die Verletzung des Ellbogengelenks im Röntgenogramm. Fortschr. a. d. Geb. d. Röstr. Erg. 23.
Wette: Endausgänge traumatischer Luxationen. Arch. f. Orth. u. Unfallschirurg. 27.
Wolter: Ueber Myositis ossificans traumatica mit Bildung von Lymphzysten. Dt. Ztschr. f. Chir. 64.

# Lebenslauf

Am 16. September 1915 wurde ich als Tochter des Rechtsanwalts und Notars Max Foerster und seiner Ehefrau Editha, geb. Stiller, in Ratibor O. S. geboren. Nach vierjähriger Grundschulzeit besuchte ich 9 Jahre das Reform-Realgymnasium zu Ratibor. Daselbst bestand ich im Februar 1935 das Abitur, und nach halbjährigem Arbeitsdienst begann ich das medizinische Studium zu Freiburg i. Br. Hier machte ich mein Vorphysikum ging dann nach Bonn und Würzburg, wo ich das Physikum bestand. Meine klinischen Semester verbrachte ich in Rostock und Marburg, wo ich am 13. 9. 40 mein Staatseaxmen bestand.

Meine akademischen Lehrer waren:

in Freiburg i. Br.: Kast, Nauck, Oehlkers, Speemann, Staudinger;

in Bonn: Ebbecke, Stöhr;

in Würzburg: Ackermann, Körner, Petersen, v. Volkmann, Wöhlisch;

in Rostock: Boehm, Comberg, Curschmann, Fischer, Haselhorst, Lehmann, Ruickoldt, Schulten;

in Marburg: Becher, Becker, Förster, Gremels, Grüter, Kehrer, Klapp, Klewitz, Kretschmer, Lauber, Mauz, Mondry, Pfannenstiel, Ruete Uffenorde, Schwenkenbecher, Versé, Wiskott.